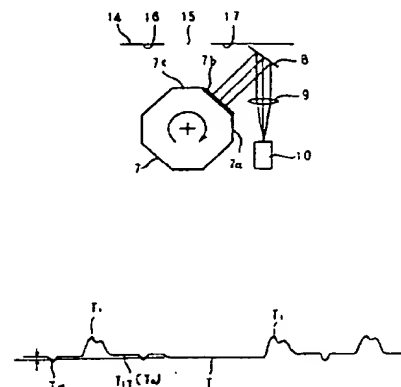


**(54) INFRARED CAMERA**

(11) 5-296828 (A) (43) 12.11.1993 (19) JP  
 (21) Appl. No. 4-125647 (22) 17.4.1992  
 (71) NIPPON AVIONICS CO LTD (72) KOKI NAKAMURA  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> G01J1/02, G01J1/04, G01J5/48, H04N5/33

**PURPOSE:** To set an accurate reference temperature by a method wherein at least one plane of a rotary mirror is covered with a member whose reflection coefficient for infrared rays is zero using the output of an infrared detector corresponding to the plane mirror.

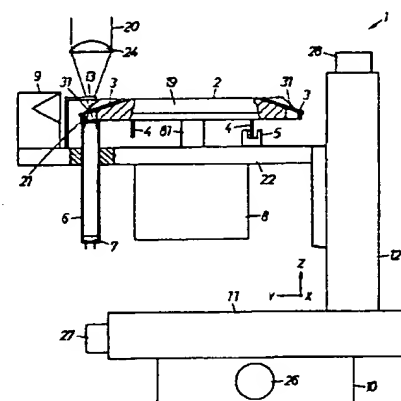
**CONSTITUTION:** For example, a plane mirror 7b is covered with a member whose reflection coefficient with reference to infrared rays is zero. When a rotary mirror 7 is turned clockwise, an output waveform from an infrared detector 10 due to the face of a plane mirror 7a is output as a temperature  $T_{16}$  on the inner wall 16 of a housing 14, as a temperature  $T_H$  at its own reflection image from the direction of a normal line, as a temperature  $T_1$  at a subject 1, as a temperature  $T_{17}$  at an inner wall 17 and as the temperature  $T_H$  at its own reflection image. Then, at the plane mirror 7b, infrared rays are absorbed totally, only the part of the output waveform becomes flat, and an actual room temperature  $T$  is displayed. Then, an output waveform from a plane mirror 7c is the same as that of the plane mirror 7a. Thereby, the output from the infrared detector 10 corresponding to the plane mirror 7b is set as the reference room temperature  $T$ .

**(54) BEAM MEASURING APPARATUS**

(11) 5-296829 (A) (43) 12.11.1993 (19) JP  
 (21) Appl. No. 4-122780 (22) 17.4.1992  
 (71) NIPPEI TOYAMA CORP (72) YUKIHIRO HORIGUCHI(1)  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> G01J1/02, G01M11/00

**PURPOSE:** To obtain an apparatus wherein it can preform the one-dimensional measurement, the two-dimensional measurement and the focal-position measurement of a beam such as a laser beam by a short-time sampling operation without changing the condition of the beam and it can be applied to the beam in other optical systems.

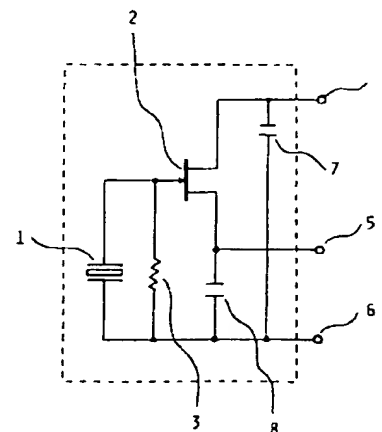
**CONSTITUTION:** A chopper component 3 which is provided with an aperture is turned by means of a rotary disk 2; an optical beam is guided to a sensor 7 for measurement via a tube body 6; a sampling operation is performed at a required timing together with the rotation of the rotary disk 2; required data can be processed by means of a computer. By this measuring operation, the intensity distribution of the beam can be measured with high accuracy.

**(54) PYROELECTRIC ELEMENT**

(11) 5-296830 (A) (43) 12.11.1993 (19) JP  
 (21) Appl. No. 4-141925 (22) 8.5.1992 (33) JP (31) 92p.80536 (32) 19.2.1992  
 (71) NOHMI BOSAI LTD (72) MASAO INOUE  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> G01J1/42, G01J1/02, G01J5/02, H01B3/00, H01L37/02

**PURPOSE:** To provide an element which has a frequency characteristic suitable for fire detection by a method wherein the resistance value of a gate resistance is lowered.

**CONSTITUTION:** An electric circuit is constituted of a pyroelectric body 1, a field-effect transistor(FET) 2 and the like. A gate electrode for the FET 2 is connected to one terminal of the pyroelectric body 1; a gate resistance 3 is connected in parallel across both ends of the pyroelectric body 1; the resistance value of the gate resistance 3 is set at 5 to 50GΩ. When the resistance value of the gate resistance 3 is lowered, it is possible to obtain an element which is suitable for the frequency characteristic of infrared rays due to a flame. When the resistance value of the gate resistance is suppressed to 50ΩG or lower, a noise component due to a temperature change can be reduced, and a signalless state which is generated in a temperature cycle test or the like does not appear.



(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-296830

(43)公開日 平成5年(1993)11月12日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 J	1/42	C 8117-2G		
	1/02	B 8117-2G		
	5/02	Y 7381-2G		
H 0 1 B	3/00	N 8909-2G		
		B 9059-5G		

審査請求 未請求 請求項の数 2(全 5 頁) 最終頁に続く

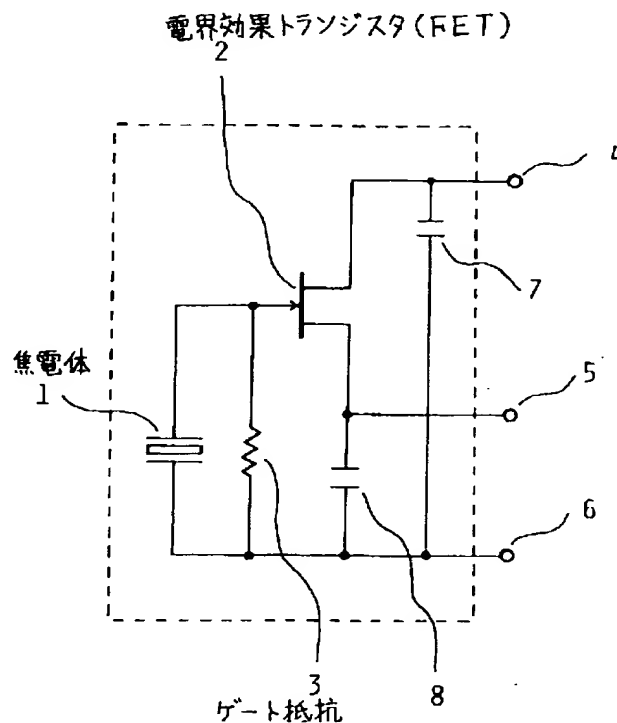
(21)出願番号	特願平4-141925	(71)出願人	000233826 能美防災株式会社 東京都千代田区九段南4丁目7番3号
(22)出願日	平成4年(1992)5月8日	(72)発明者	井上 雅央 東京都千代田区九段南4丁目7番3号 能 美防災株式会社内
(31)優先権主張番号	特願平4-80536		
(32)優先日	平4(1992)2月19日		
(33)優先権主張国	日本(J P)		

(54)【発明の名称】 焦電素子

(57)【要約】

【目的】 火災検知や防犯用に安心して利用できる焦電素子を得る。

【構成】 筐体内に焦電体1や電界効果トランジスタ2等による電気回路が構成されている。電界効果トランジスタ2のゲート電極が焦電体1の一方の端子に接続され、焦電体1の両端子間にゲート抵抗3が並列に接続されている。そのゲート抵抗3の抵抗値を5ギガオームから50ギガオームにすれば、応答周波数特性が炎の赤外線に適合する。また、ゲート抵抗3の抵抗値を30ギガオーム以下にすると、周囲の温度が急激に変化しても、無応答状態にはならず、信号が安定する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 炎の赤外線を検出して火災を判別する火災検知用に用いられる焦電素子において、筐体内に焦電体と電界効果トランジスタ等による電気回路が構成され、前記電界効果トランジスタのゲート電極が前記焦電体の一方の端子に接続され、前記焦電体の両端子間にゲート抵抗が並列に接続され、前記ゲート抵抗の抵抗値が 5 ギガオームから 50 ギガオームであることを特徴とする焦電素子。

【請求項 2】 炎や人体からの赤外線を検出して火災検知や侵入検知に用いられる焦電素子において、筐体内に焦電体と電界効果トランジスタ等による電気回路が構成され、前記電界効果トランジスタのゲート電極が前記焦電体の一方の端子に接続され、前記焦電体の両端子間にゲート抵抗が並列に接続され、前記ゲート抵抗の抵抗値が 30 ギガオーム以下であることを特徴とする焦電素子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、火災検知用の炎感知器や防犯用の侵入検知器に使用される赤外線を検出するための焦電素子に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 焦電素子は、焦電体を使用した赤外線センサであり、火災発生時に炎の赤外線を検知する炎感知器や、防犯設備に使用される人体の赤外線を検出する侵入検知器など検出素子に利用される。

【0003】 従来、焦電素子は、図 2 に示すようにフィルタ 9 を有する金属製のキャン 10 とステム 11 とにより筐体が構成されている。ステム 11 を貫通する 3 本のドレイン端子、ソース端子、アース端子を構成するピン 4、5、6 の上端部にプリント基板 12 が載置され、電気回路部が構成されている。

【0004】 焦電素子の電気回路部は、通常プリアンプ用の電界効果トランジスタ（以下、FET と呼ぶ）のソース電極が焦電体の一方の電極に接続される。そして、感度の周波数特性を制御するために焦電体と並列にゲート抵抗が設けられ、その電気時定数により低域のカットオフ周波数を決定している。このゲート抵抗には、従来 100～200 ギガオームの高抵抗のものが使用され、特に人体用のものについては、素子自体の周波数特性を広くしている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ゲート抵抗の抵抗値を 100 ギガオームとすると、焦電素子感度の応答周波数は、約 0.5 Hz をピークにした山形の特性が得られる。火災検知用の場合に必要な炎による周波数特性は約 8 Hz にピークがあることが知られており、上記の約 0.5 Hz にピークを有する特性では、炎を検知する場合、検知したい周波数帯域外に出力感度がピークとなることになっ

てしまう。ただ、侵入検知器に使用する場合の人体からの赤外線の周波数特性は、約 0.1 Hz にピークを有している。

【0006】 また、上記焦電素子の周囲温度を変化させると、出力が出なくなる場合がある。即ち、ゲート抵抗の抵抗値が大きいと、焦電体に印加される電圧は小さく、例えば周囲温度を毎分 1.4℃ の割合で降下させると、無信号状態となる。周囲温度の変化は、空調の關係など通常の設置場所に種々の要因があり、無信号状態となることは、非常に問題がある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、火災検知用に適した周波数特性を有する焦電素子を得ることを目的として、ゲート抵抗の抵抗値を低くすれば周波数の応答特性が、高周波側の感度を落とさずに低周波側の感度を落とすように、ピークが高周波側に移行することに着目し、筐体内に焦電体と FET 等による電気回路が構成され、FET のゲート電極が焦電体の一方の端子に接続され、焦電体の両端子間にゲート抵抗が並列に接続され、ゲート抵抗の抵抗値が 5 ギガオームから 50 ギガオームであることを特徴とするものである。

【0008】 また、周囲温度が変動しても、相当の出力を得ることを目的として、筐体内に焦電体と FET 等による電気回路が構成され、FET のゲート電極が焦電体の一方の端子に接続され、焦電体の両端子間にゲート抵抗が並列に接続され、ゲート抵抗の抵抗値が 30 ギガオーム以下にすることを特徴とするものである。

## 【0009】

【作用】 ゲート抵抗の抵抗値を低くすることにより、炎による赤外線の周波数特性に適応した焦電素子が得られる。また、ゲート抵抗の抵抗値を 50 ギガオーム以下に抑え、温度変化によるノイズ成分を小さくすることができ、温度サイクル試験時などに発生する無信号状態（素子の温度変化が急勾配時に信号が無くなる状態、ピンチオフと呼ぶ）が現れなくなる。

## 【0010】

【実施例】 以下、本発明の一実施例について、図 1 または図 2 を用い説明する。図 1 は本発明の焦電素子の回路図の一実施例であり、図 2 はその概略断面図の一実施例であるが、図 2 に関しては上記従来例と同様なので説明は省略する。

【0011】 図 1 において、1 は PVDF や PZT 等の材質による焦電体、2 は FET で、そのゲート電極は焦電体 1 の一方の電極と接続されている。3 は焦電体 1 に並列接続される FET 2 のゲート抵抗、4 は FET 2 のドレイン電極に接続されたドレイン端子、5 は FET 2 のソース電極に接続されたソース端子、6 は焦電体 1 の他端の電極と接続されたアース端子である。7 は FET 2 のドレイン電極とアース間に設けられ、供給電圧を安定させるためのコンデンサ、8 は FET 2 のソース電極

とアース間に設けられ、高周波側の誘導ノイズをカットするためのコンデンサであり、コンデンサ7、8は、容量が10pF程度であり、後述する実験結果には影響を与えず、また構成上なくてもよい。FET2およびゲート抵抗3等からなる電気回路部は、筐体内のプリント基板12に搭載されている。

【0012】このような焦電素子では、焦電体1で受光される赤外線の変化に応じてFET2のゲート電位が変化し、この電位変化により、ソース端子5とアース端子6間に検出電圧が生じる。この検出電圧を、図示しない電気回路に接続し、増幅回路で増幅した後、判別回路で基準値と比較して、例えば火災信号を出力する。

【0013】図4に、焦電素子の周波数応答特性を調べるための装置構成を示した。13は赤外線を照射する光源、14は一定の周期で回転し任意の周波数を作成できる回転チョッパ、15は試験される焦電素子、16は焦電素子15の出力を電氣的に増幅する交流結合増幅器、17は回転周波数に応じた制限出力のみを取り出すためのバンドパスフィルタである。

【0014】図4の装置を利用して、焦電素子の周波数応答特性を調べた結果を図3に示した。図において、横軸は回転チョッパ14による周波数(Hz)、縦軸は焦電素子15の出力感度(mV)である。曲線Aは、焦電体1がPVDfでありゲート抵抗3の抵抗値が100ギガオームの場合であり、曲線Bは、曲線Aの焦電体1がPZTの場合である。ゲート抵抗3の抵抗値が100ギガオームであると、焦電体1の材質に関わらず、同様の特性を示し、約0.5Hzあたりにピークを有する山形になる。この特性では、炎の赤外線や人体からの赤外線の両方に対応することができる。

【0015】曲線Cは、曲線Aのゲート抵抗3の抵抗値を10ギガオームにしたものである。曲線Cの場合には、炎特有の約8Hzの部分の感度を低下させることなく、低域側の感度を落としている。カットオフ周波数、即ち山形のピーク値を $f_c$ とすると、 $f_c$ は次式の関係が成り立つ。

$$【0016】 f_c = 1 / (2 \pi \cdot c \cdot R_g)$$

ここで、 $c$ は焦電体1のコンデンサ容量およびFET2の入力容量の和、 $R_g$ はゲート抵抗3の抵抗値、 $\pi$ は円周率である。この式に従い、抵抗値 $R_g$ を小さくしていくと、カットオフ周波数 $f_c$ は大きくなり、低域をカットしたい場合には、抵抗値 $R_g$ を小さくしてやればよい。それで、ゲート抵抗3の抵抗値を5ギガオームにすれば、約8Hzの部分にピークが位置するが、感度自体は僅かに低下してしまう。従って、これ以上抵抗値を低下させることは、感度が低下するとともにピークの位置も外れてしまう。これらのことは、焦電体1の電氣的性質の問題であり、焦電体1の材質に関わらない。

【0017】ゲート抵抗3の抵抗値の大きさは、温度サイクル試験にも影響がある。温度サイクル試験とは、通

常高温から低温へ所定時間で周期的に変化させ、何回か行った後に正常な検出信号が出るかどうかを確認する試験である。実際には、この試験の結果に影響を与えるのではなく、温度を変化させるときの信号に不具合がある。

【0018】図6に温度サイクル試験を行う装置について示した。フレーム21に試験を行う素子の取付部22が設けられ、フレーム21の素子受光面側には断熱材23が詰められた断熱キャップ24が装着されている。取付部22から突出する素子のピンへ、信号を取り出すための信号線25が半田付けされている。そしてこの装置全体が図示しない温度調整装置に設置される。

【0019】図6の装置を利用して焦電素子の温度サイクル試験を行ったときのノイズレベルを図5に示した。Dは抵抗値が5ギガオームの場合であり、Eは10ギガオーム、Fは30ギガオーム、Gは50ギガオーム、Hは100ギガオームの場合であり、各抵抗値において2個の素子について行われている。Iはそのときの周囲温度であり、摂氏-50℃から+50℃の範囲で、上り約3.7℃、下り約1.4℃の勾配で変化させている。

【0020】その結果から明らかなように、Gの50ギガオームおよびHの100ギガオームの場合には、完全にピンチオフが現れている。それに対して、Eの10ギガオームおよびFの30ギガオームの場合には、Dの5ギガオームの場合程安定していないが、信号が出続けている。

【0021】これは、本実施例の回路構成では、温度を高温側から低温側へ比較的急速に低下させるときに、一時的に焦電体1上に電荷が溜まってしまいFET2が飽和してしまうので、結果的に信号が無くなってしまう。このことは、この焦電素子は外気の変動が大きいと、信号が出ない状態があることを示唆している。

【0022】即ち、ピンチオフが現れる素子で炎感知器や侵入検知器を作成すると、周囲の温度の変化によって、例えば強風や水分付着による急激な気温の変動の場合に、正確な火災信号や防犯のための信号を送出できないことになる。

【0023】従って、ゲート抵抗3の抵抗値を小さくすることは、周波数特性の問題だけでなく、ピンチオフや信号の安定性にも効果がある。

【0024】

【発明の効果】以上のように、本発明は、筐体内に電気回路が構成され、電界効果トランジスタのゲート電極が焦電体の一方の端子に接続され、焦電体の両端子間にゲート抵抗が並列に接続され、ゲート抵抗の抵抗値が5ギガオームから50ギガオームであることを特徴とする火災検知用焦電素子であって、ゲート抵抗に抵抗値の低いものを選択することにより、炎による赤外線の周波数特性に適応した焦電素子が得られる。

【0025】更に、抵抗値を30ギガオーム以下に抑え

ると、周囲の温度変化があってもピンチオフが現れなくなり、信号の安定性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の焦電素子の回路構成を簡単に示す電気回路図。

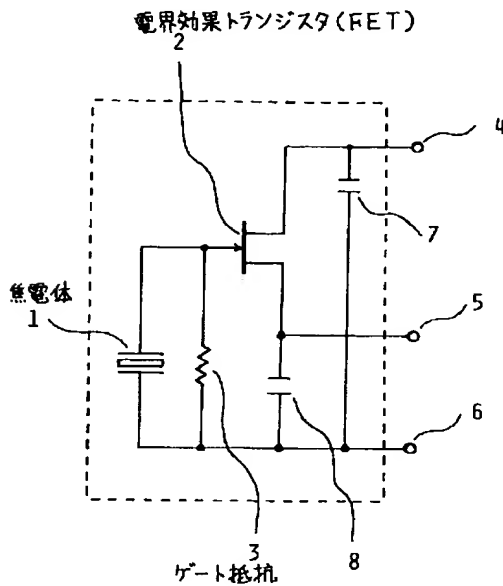
【図2】本発明の焦電素子の構成を簡単に示す断面図。

【図3】焦電素子の周波数特性を応答周波数に対する感度で示した図。

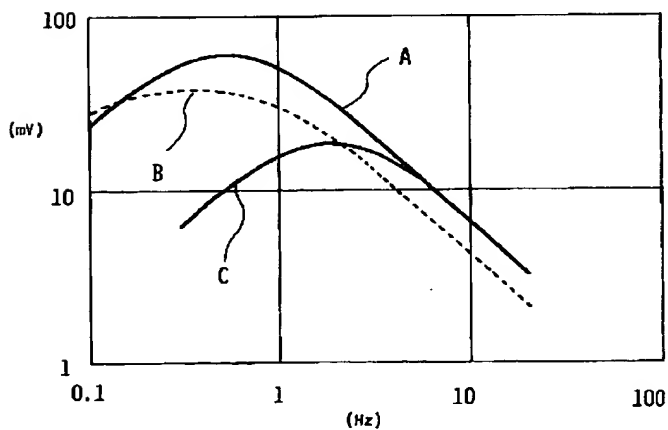
【図4】図3の周波数特性を測定するための装置構成

10

【図1】



【図3】



\* 図。

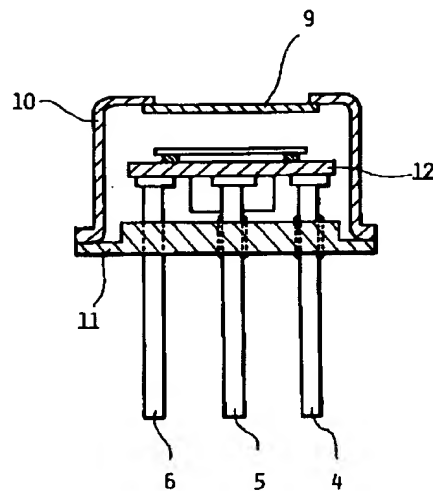
【図5】焦電素子の温度サイクル試験を行ったときのノイズレベルを示した図。

【図6】図5の温度サイクル試験を行うための装置構成図。

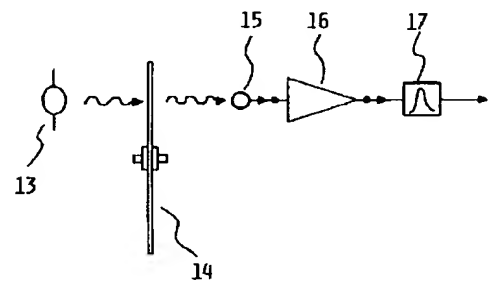
【符号の説明】

- 1 焦電体
- 2 電界効果トランジスタ (FET)
- 3 ゲート抵抗

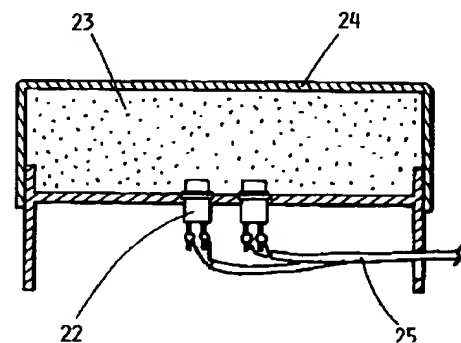
【図2】



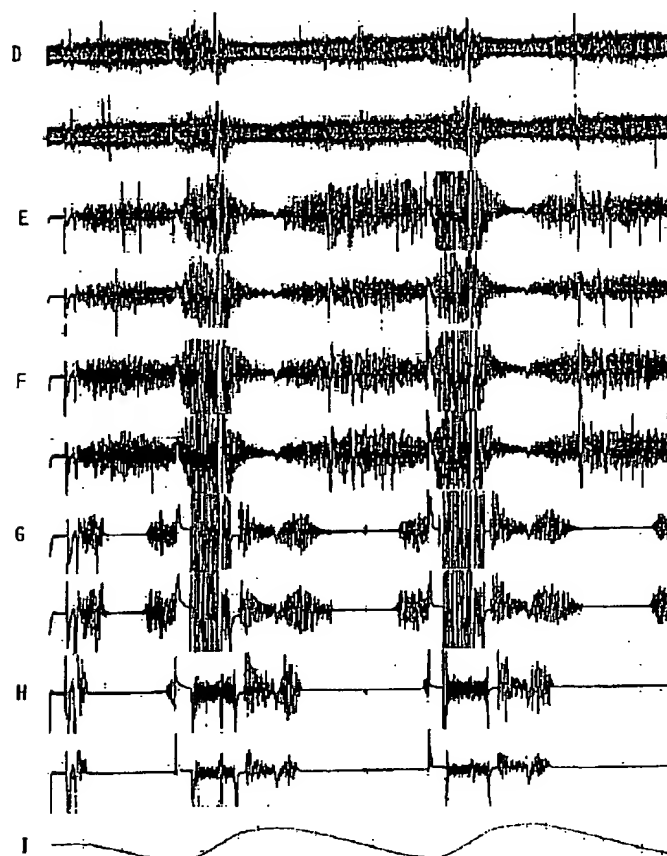
【図4】



【図6】



【図5】



---

フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

H01L 37/02

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

9276-4M